

Specification

1. Title of the Invention

Air battery

2. What is Claimed is

1. A coin type air battery sealing power generation elements such as a negative electrode, an air electrode, an electrolyte, and others by a battery case, a sealing plate for sealing the opening of said case, and a gasket installed between said case and said sealing plate, wherein a case that an air intake with a diameter equivalent to or less than the case sheet thickness is bored by radiating a laser beam is used.

2. An air battery according to Claim 1, wherein said air intake is bored after battery assembly.

3. Detailed Description of the Invention

Industrial Field of Application

The present invention relates to a button type or coin type air battery having an air intake (air hole).

Prior Art

Using an example of a button type air battery, the typical structure thereof is shown in Fig. 3. Numeral 1 shown in the drawing indicates a bottomed

cylindrical battery case having one or a plurality of air holes 2. Numeral 3 indicates an air diffusion paper arranged in the inner bottom of the battery case 1, 4 an air electrode arranged on the air diffusion paper 3, and 5 a separator arranged on the air electrode 4. Numeral 6 indicates a negative electrode bonding agent arranged on the separator 5, which impregnates an alkali electrolyte. Numeral 7 indicates a resin gasket having an L-shaped cross section and 8 indicates a sealing plate for blocking the opening of the case 1 via the gasket 7.

The aforementioned air hole 2 is punched by the pressing process for conventional cases, so that it is difficult to bore an air hole with a diameter smaller than the case sheet thickness and in consideration of mass production, it is necessary to bore an air hole with a very large diameter such as 1.5 or 3 times of the case sheet thickness.

Therefore, a conventional air battery has a trouble that an unnecessarily large amount of air enters the battery, and the entered air reacts on the negative electrode, and the electric capacity when the battery is not in use is greatly degraded.

Furthermore, a battery is assembled using a case that a conventional air hole is bored as a part.

Therefore, there is a trouble that after a battery is assembled or during aging of a battery, air enters the battery and reacts on the negative electrode and the capacity is degraded before shipment.

Furthermore, as mentioned above, an air hole is conventionally punched by the pressing process for cases and the diameter thereof is about 1.5 to 3 times of the case sheet thickness, so that there is a trouble that the punch for punching is narrow and easily broken or worn out and it results in reduction in the case quality.

Problems that the Invention is to Solve

As mentioned above, the diameter of a conventional air hole is 1.5 to 3 times of the case sheet thickness and it is excessively large from the viewpoint of capacity degradation when the battery is not in use. Furthermore, a case having an air hole is used as a part, so that the capacity is degraded during aging after assembly. On the other hand, since an air hole is punched by the pressing process for cases, the lift time of the punching die and the pressing speed will not be increased and it results in reduction in the case quality and increase in the case cost.

An object of the present invention is to solve

such problems and to provide a button type or coin type air battery in which the capacity degradation when the battery is not in use is small, and the capacity is not degraded during aging after assembly of the battery, and an inexpensive high-quality case is used.

Means of Solving the Problems

From the viewpoint of capacity degradation when the battery is not in use, it is necessary to make the air hole diameter smaller and on the other hand, from the viewpoint of case pressing properties, it is necessary to make the air hole diameter larger. Furthermore, to eliminate capacity degradation during aging of the battery, it is necessary to use a case having no air hole as a part. Therefore, the inventors consider to abolish use of a case whose air hole is bored by the pressing process and to bore an air hole with a small diameter in a case in non-contact and by radiating a laser beam, which is limited as much as possible, onto a predetermined location of a case or the bottom of a battery, an air hole is bored.

Operation of the Invention

When a CO₂ laser beam or a YAG laser beam is

limited sufficiently small via the optical system, and the energy density is increased, and then the beam is radiated onto a metallic case, the case is heated and melted extremely locally and evaporated and a very small through hole can be made.

Embodiments

The present invention is executed using PR44 (a button type air battery with a diameter of 11.6 mm and a height of 5.4 mm). The contents thereof will be explained hereunder.

A battery is manufactured by using a YAG laser device of the 50-watt class having the constitution roughly shown in Fig. 1 and boring two through holes (air holes) with a diameter of 0.1 mm by radiating a laser beam limited by a focusing lens 1 onto a part of the bottom of a bottomed cylindrical case 1 having no air hole prepared by the pressing process using a stainless steel sheet 0.2 mm in thickness from the outside thereof. Compared a battery using a case having two air holes with a diameter of 0.3 mm bored by the conventional pressing process with a battery using a case according to the present invention, in the battery of the present invention, the capacity degradation when the battery is not in use is improved by 4%.

In the inner bottom of the case 1 shown in Fig. 2, a ring-shaped dent 9 is formed, and a battery is manufactured using this case, and a laser beam is radiated onto the dent 9 of the battery case from the outside of the case after aging, and an air hole is bored. By doing this, no air hole is formed during aging after assembly of the battery, so that the capacity degradation is reduced to almost zero.

On the other hand, by executing the present invention, the case boring process by the pressing process can be abolished, so that the life time of the pressing die can be improved and the pressing speed can also be improved. With respect to the pressing speed, compared with the conventional method of boring a hole by the pressing process, in the present invention for boring a hole by a laser beam, the pressing speed is improved by about 30% and hence the cost of a case is reduced.

According to the present invention, the size, location, and number of air holes can be easily changed and in the case of a case having a sheet thickness of 0.2 mm, a very small air hole such as a diameter of (0.08 mm) $(.0031/4")$ can be bored.

Effects of the Invention

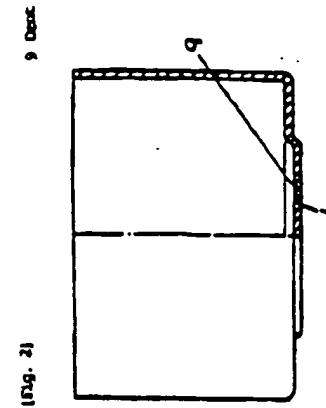
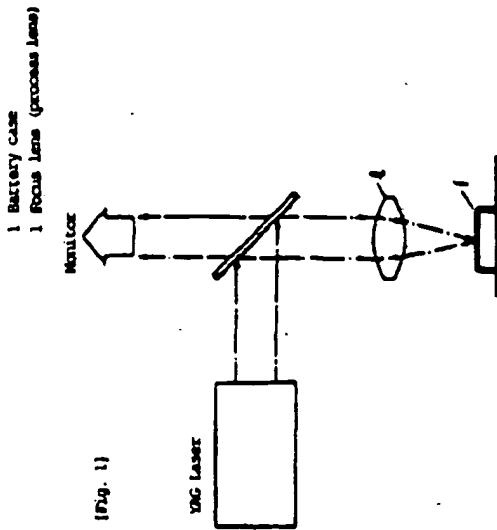
As mentioned above, by boring an air hole with

a smaller diameter than the sheet thickness in the case bottom of a battery using a laser beam, the capacity degradation during aging and the capacity degradation when the battery is not in use after shipment can be reduced. Furthermore, the air hole quality can be improved, and the case cost can be reduced, and as a result, the battery cost can also be reduced.

4. Brief Description of the Drawings

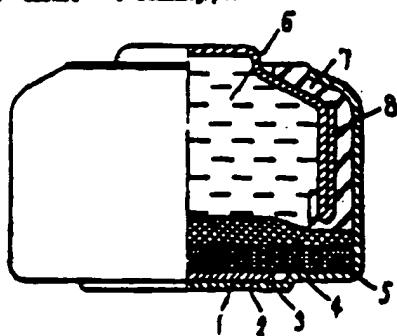
Fig. 1 is a schematic view showing the outline of execution of the present invention, and Fig. 2 is a half cross sectional view showing an example of a case that the present invention is executed, and Fig. 3 is a half cross sectional view showing the structure of a button type air battery.

- 1 Battery case
- 2 Air hole
- 3 Air diffusion paper
- 4 Air electrode
- 5 Seperator
- 6 Negative electrode bonding agent
- 7 Gasket
- 8 Sealing plate
- 9 Dent



(Fig. 3)

1 Battery case 2 Airhole 3 Separator
3 Air diffusion paper 4 Air electrode
6 Negative electrode bonding agent
7 Gasket 8 Sealing plate





PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 04101352 A

(43) Date of publication of application: 02.04.92

(51) Int. Cl. H01M 2/02

(21) Application number: 02219305

(22) Date of filing: 20.08.90

(71) Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(72) Inventor: MIURA KUNIHIDE
MIZUTANI SEIICHI
TSURUYA SHINJI
MORITA KORENOBU

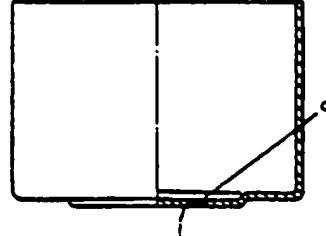
(54) AIR BATTERY

(57) Abstract:

PURPOSE: To lessen the degrading of battery capacity during aging as well as the period of no use after shipment by piercing an air hole whose diameter is small as compared with the thickness of the bottom plane of a battery case by using a laser beam.

CONSTITUTION: A circular recessed part 9 is formed in the bottom plane of a case 1 and a battery is prepared by using the case and after aging, laser beam is radiated to the recessed part 9 of the case of the battery from the outside of the case to form an air hole. In this case, the diameter of the hole 9 is made smaller than the thickness of the bottom plane of the case 1 of the battery. Consequently, after assembly of the battery, capacity degrading during aging becomes almost zero since an air hole is not formed in aging process and the process for making a hole in the case pressing process is abolished, so that the life time of a pressing die is extended and pressing speed is increased.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio



0.1 ~

0.28 ~

⑫公開特許公報(A) 平4-101352

⑬Int.Cl.
H 01 M 2/02級別記号
Z
府内整理番号
7179-4K

⑭公開 平成4年(1992)4月2日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全3頁)

⑮発明の名称 空気電池

⑯特 願 平2-219305

⑰出 願 平2(1990)8月20日

⑮発明者	三浦 邦英	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑮発明者	水谷 晴一	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑮発明者	鶴谷 伸二	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑮発明者	森田 是宣	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑯出願人	松下電器産業株式会社	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰代理人	弁理士 黒野 重孝	大阪府門真市大字門真1006番地	外1名

明細書

1、発明の名称

空気電池

2、特許請求の範囲

(1) 電池ケースと、このケースの開口部を封口する封口板および、ケースと封口板との間に介在したガスケットにより、負極、空気室、電解液等の充電部品を密閉してなる空気電池であって、レーダービームを照射することによりケース壁厚と同等かそれ以下の空隙の空気取り入れ孔をあけたケースを用いたコイン形空気電池。

(2) 請求項1に定めた空気電池において電池組み立て後に、空気取り入れ孔をあけた空気電池。

3、発明の詳細な説明

技術上の利用分野

本発明は、空気取り入れ孔(空気孔)を有する、ボタン形あるいはコイン形空気電池に関するもの。

背景の説明

ボタン形空気電池を例にとり、その代表的な構

造を第3図に示す。図中1は有底筒状の電池ケースで、空気孔2を1個あるいは複数設けている。3は電池ケース1の内部に配置した空気室部品、4は空気室部品3の上に配置した空気板、5は空気板4の上に配置したセパレーターである。6はセパレーター5の上に配置した負極合剤でアルカリ電解液を含蓄している。7は新規し字状の樹脂ガスケットであり、8はガスケット7を介在させてケース1の開口部を開塞する封口板である。

上記の空気孔2は従来ケースロプレス加工工程で打ち抜くため、ケース壁厚よりも小さな直径の空気孔をあけることは困難であり、空隙性をえたとき、その空隙はケース壁厚の1.5~3倍と非常に大きな空気孔をあけなければならなかつた。したがって、従来の空気電池は必要以上に多くの空気が電池内に入り込み、入り込んだ空気が、負極と反応して、電池の未使用時の電気容量の劣化を大きくしているという不都合があつた。

また、従来空気孔があいたケースを商品として電池を組み立てていた。そのため電池を組み立て

た後、あるいは電池のエーリング中に、電池内に空気が入り込み負荷と反応して出荷前に容量が劣化するという不都合もあった。

さらに前述のように従来、空気孔はケース・プレス加工工場で打ち抜いており、その直径はケース壁厚の1.5~3倍程度であるため、打ち抜きのためのパンチは細く、すぐ折れたり、断続するという不都合があり、結果的にケースの品質を低下させていた。

発明が解決しようとする課題

上述したように、これまでの空気孔の直径はケース壁厚の1.5~3倍であり、電池の未使用時ににおける容量劣化から見れば大変すぎる。また、商品として空気孔があいたースを使用するため、組み立て後エーリング中に容量が劣化する。一方、ケースのプレス加工工場で空気孔を行なうためにパンチ型の寿命が、プレスのスピードも上がりらず、結果的にケースの品質を低下させ、ケースの単価も高くなっていた。

本発明はこのような問題点を解決するもので、

未使用時の容量劣化が小さく、かつ電池組み立て後のエーリング中にも容量劣化がなく、商品で高品質のケースを使用したダタン形あるいはコイン形空気電池を提供することを目的とするものである。

実施を説明するための手順

電池の未使用時ににおける容量劣化から見れば、空気孔の直径はもっと小さくすべきであり、一方ケースのプレス加工性から見れば空気孔の直径はもっと大きくすべきである。また、電池エーリング中の容量劣化をなくすには空気孔がないケースを商品として使うべきである。そこで本発明等は、プレス加工によって空気孔を開けたケースを使用することから脱却し、外壁面でケースに小さな直径の空気孔を開けることを考え、レーダーピームをケースのあるいは、電池の底面の所定位置にできるだけ組り込んで照射することで空気孔を開けたものである。

作用

CO₂レーダーピームやYAGレーダーピーム

等を、光学系を介して十分小さく組り込み、エネルギー密度を上げて金属製のケースに照射すれば、ケースは極く局部的に過熱・溶融されて開発し、非常に小さな貫通孔を開けることが可能となる。

実施例

本発明をPR44(底面11.6mm、高さ5.4mmのダタン形空気電池)において実施した。以下の内容を説明する。

第1図に電池を示すような底面の50ワット級のYAGレーダーピームを用いて、0.2mm壁厚のステンレスを用いてプレス加工により作った空気孔のない有底盤状のケース1の底面の一部にその外側から屈光レンズ3まで組ったレーダーピームを照射して底面0.1mmの貫通孔(空気孔)を2個あけた。電池を作った。比較のため従来のプレス加工により底面0.8mmの空気孔を2個あけたケースを用いた電池と本発明によるケースを用いた電池とでは、本発明による電池の方が、未使用時に

おける容量劣化が4%改善された。

また、第2図に示すようなケース1の内底面にリング状に凹部9を作り、このケースを用いて電池を作成し、エーリング後に電池のケースの凹部9に向か、ケース外側からレーダーピームを照射して、空気孔を開けた。このことにより、電池組み立て後エーリング中は空気孔が形成されないため容量劣化はほぼ0になった。

一方、本発明を実施することにより、ケースのプレス工場での孔あけ工程を省略できた。すなわち、プレス金属の寿命数の向上とともに、プレススピードの向上も図れた。このプレススピードについては、プレス工場で孔あけをしていった従来地に比較して、レーダーピームで孔あけをする本発明では約30%プレススピードが向上し、その分ケースの単価が引き下がった。

また、本発明によれば、容易に空気孔の大きさや、位置や、数を変更でき、底面0.2mmのケースの場合で、底面0.08mmという非常に小さな空気孔を開けることができた。

発明の効果

上述のように、レーザービームを用いて電池のケース底面にその底面に比べて小さな底面の空気孔を開けることにより、エージング中の容量劣化、出荷後・実使用時・容量劣化を少なくできる。また、空気孔の品質も向上でき、ケース底面も強度でき、結果として電池単価が低減できる。

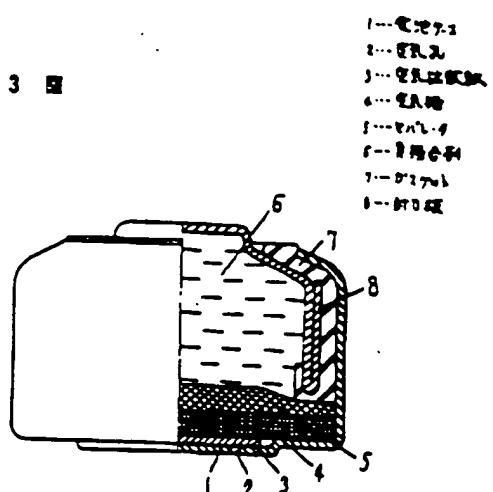
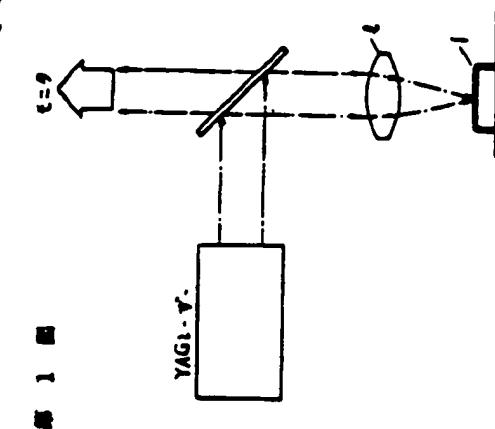
4. 簡便な発明

第1図は本発明の実施の概要を示す略図、第2図は本発明を実施したケースの一例を示す半断面図、第3図はメタン形空気電池の構造を示す半断面図である。

1……電池ケース、2……空気孔、3……空気蓄積部、4……空気層、5……セパレーター、6……食塩水、7……ガスケット、8……封口板、9……凹部。

代理人の氏名 先取士 高野重幸 ほか1名

第3図

第1図
実施の概要第2図
実施例